



UM DMZ 2003



ŽILINSKÁ UNIVERZITA
STROJNÍČKA FAKULTA
KATEDRA KOĽAJOVÝCH VOZIDIEL, MOTOROV A ZDVÍHADIEL
VEĽKÝ DIEL
010 26 ŽILINA
Tel. +++421 525 3016, +++421 41 513 2651
Fax: ++421 41 525 3016
E-mail: kkvmz@kkvmz.utc.sk

OBČIANSKE ZDRUŽENIE MODRÁ PLANÉTA – HEARTH V ŽILINE
E-MAIL: HEARTH@HEARTH.SK
WWW HEARTH.SK

Segment dopravy - integrálna dráha

Z á v e r e č n é v y h o d n o t e n i e

Riešiteľ: **Doc. Ing. Metod Král, PhD**
Konzultant: **Jaroslav Zábrodský**

Druh analyzovaných dopráv:

- . **AUTOMOBIL**
- . **DIESELBUS**
- . **ELBUS**
- . **ELEKTRIČKA**
- . **MOTOROVÁ JEDNOTKA**
- . **TROLEJBUS**
- . **„TULÁK“**
- . **ZÁVESNÁ DOPRAVA**
- . **ZUBAČKA**

Č. PROJEKTU: 3/101603

V ŽILINE 20. OKTÓBER 2003

OBSAH

1. Definícia pojmu integrálna dráha, segment integrálnej dopravy
2. Výskum po rokoch
3. Zdôvodňovacie časti projektu integrálnej dráhy
4. Porovnanie integrálnych dráh
 - 4.1 Popis integrálnych dráh
 - 4.2 Relevantné porovnanie stĺpkový graf obr. 1, s návrhom optimálnych navrhovaných integrálnych dráh
 - 4.3 Relevantné porovnanie graf obr. 3.11, s návrhom optimálnych navrhovaných integrálnych dráh
 - 4.4 Relevantné porovnanie graf 3.21, s návrhom optimálnych navrhovaných integrálnych dráh
 - 4.5 Relevantné porovnanie 1, s návrhom optimálnych navrhovaných integrálnych dráh podľa parametra Sk / 1 osobu, resp. Osôb / 1 Sk
 - 4.6 Viackriteriálne hodnotenie
 - 4.7 Možné ďalšie analýzy
5. Neopakovateľnosť žiadosti na projekt EU
6. Záver

S Ú H R N

Materiál ku textu projektu Občianske združenie; Modrá planéta HEARTH 2000 – 2003, zverejnené in CD, prerokovávaný na pracovnom stretnutí hotel Primula, Zuberec, 30. 10. 2003.

A. Integrálna dráha – stavba za 10 mld Sk

to je rozhodujúci aspekt, Lipt. Mikuláš – Zakopané, dĺžka dráhy 80 km podporme tento návrh a ostatné sa bude postupne dopĺňať. Jedná sa o časť 2. návrhu uznesenia.

1. Definícia pojmu integrálna dráha

Použitie podľa grafu 3.1 a vyjadruje všetky atribúty spĺňajúce komplexnosť: trakčné vozidlá, netrakčné vozidlá, zariadenia pri dráhe, zvršok vrátane pozemných stavieb.

2. Výskum po rokoch

r. 2001

Riešenie nekonvenčná dráha ku monumentu Žilina Dubeň – návrh mestského architekta v Žiline, diplomová práca poslucháč Mendel;

r. 2002

Riešenie závesnej dopravy – diplomová práca poslucháč Pročka

r. 2003

jún:

Dávka súborov - Zábrod1

- spracovanie zadania
- Qanalýza1 (pracovná verzia Know - How - nezverejnené) – navrhnutá doprava
- Aanalýzy (Aanalýza1; Aanalýza2; Prílohy) – závesná doprava + kontrolná závesná doprava
- Qanalýzy z lit. USA – výťahy – začiatok – kapitola 17, kapitola 18, kapitola 19
- Výpočet integrálnych dráh (s prvými vstupmi, neukončená práca): 01 - motor, 02 - električka, 03 – zubačka, 04 - zábrod

Dávka súborov - Zábrod2

júl:

- vlastný výskum
- výpočet integrálnych dráh (do výpočtu vložené spresnené parametre): 01 - motor, 02 - električka, 03 – zubačka, 04 - zábrod
- Qanalýzy z lit. USA – výťahy – analýzy dopráv (kapitola 17 - 19); ukončenie
- vlastný výskum
- Aanalýzy – segmentácia projektu – začiatok, rozpracovanie

Dávka súborov – Zábrod3

august:

- Aanalýzy – segmentácia problému, koniec
- vlastný výskum
- Logistické zdôvodnenie navrhovanej integrálnej dopravy, pokus o využitie logistických veličín, navrhovaná ekonomika
- Qanalýzy z lit. USA – výťahy – analýzy dopráv (kapitola 17 - 19); ukončenie
- vlastný výskum
- Aanalýzy – segmentácia projektu – rozpracovanie a koniec

3. Zdôvodňovacie časti

3.1.0 MNOHOROZMERNOSŤ PROBLÉMU PROJEKTU „MULTIFUKČNÉ RIEŠENIE REGIONU X“

úvod

Pri zoznámení sa cieľa projektu „MULTIFUKČNÉ RIEŠENIE REGIONU X“ sa vytvára potreba používania vrcholových metodík a potreba rozčlenenia cieľov na tematické segmenty.

3.1.1.9 Segment integrálnej dopravy uvedeného projektu

Podrobná grafická schéma mnohorozmernosti problému projektu optimalizácie výberu dopravnej jednotky je zrejmá (Obr. 1; Monohorozmernosť problému optimalizácie dopravnej jednotky; z obr. 1 vyjadruje prienik pomyselným plôch - prienik skupín rozmerov α , β_1 , β_2 a γ .)

Tento môžeme komentovať prelínaním sa skupín rozmerov α , a β , a γ , z ktorého vyplýva spoločná šrafovaná plocha určujúca optimalizáciu dopravnej jednotky a jej komponentov.

α - Multidisciplinárny charakter problému projektu

β - Systémová štruktúra problému

β_1 – Štruktúra systému (Teda nielen jednotlivej dopravnej jednotky a jej komponentov, ale aj širšieho systému, ktorého je dopravná jednotka (systém) organickým subkomponentom.)

β_2 - Požadované vlastnosti systému (Teda nielen jednotlivej dopravnej jednotky a jej komponentov, ale aj širšieho systému, ktorého je dopravná jednotka (systém) organickým subkomponentom.)

γ - Vplyv času

. Vyjadrenie v tabuľkách

α Multidisciplinárny charakter problému

Tab. 1

Odbor: Spoločenský (rozvojové sektory z 20 storočia do začiatku 21 storočia)	Odbor: Ekonomický	Odbor : Prevádzkový	Odbor: Technický
Štátna správa Zdravotníctvo Výchova a vzdelávania Volný čas	Výrobné náklady Cena Vlastné náklady a p.	Operačný model využitia integrálnej dráhy Technologická prevádzka a p.	Aerodynamika Termodynamika Pevnosť Aeroelasticita Konštrukcia Výrobná technológia Problémy materiálové Problémy hmotnostné a p.

β Systémová štruktúra problému

Tab. 2

Štruktúra systému β1	Systém (Komponenty integrálnej dráhy)	Širší systém (Integrálna doprava v regióne)	Požadované vlastnosti systému β2
. Materiálna časť systému . Ľudia radiaceho systému . Energia systému . Predmät činnosti systému	1. vystrojené trakčné vozidlo 2. posádka 3. palivo 4. platiace zaťaženie	1. zariadenia radiaceho a správneho aparátu 2. technické zložky 3. ostatn. spotr. energie 4. Informačné centrá	Splnenie hlavných funkcií : Bezpečnosti Hospodárnosti Spoľahlivosti Univerzálnosť využitia Priateľné negatívne vplyvy (hluk ...) poznámka mkr – eventuálne hlavné atribúty spoľahlivosti v predmete Spoľahlivosť v strojárstve

γ Vplyv času

Tab.3

γ Vplyv času	Dlhodobosť procesu výskum – vývoj – výroba – využitie integrálnej dráhy permanentnosť procesu formovania T.E. Kvality (v každom štádiu života integrálnej dráhy)
--------------	---

. Zložitosť objektívneho hodnotenia dopravnej jednotky:

$$K = f(N, U, T, D, X)$$

Metodický postup pri riešení optimalizačnej úlohy dopravnej jednotky (4.2) s prihliadnutím k poznatkom o mnohorozmernosti problému optimalizácie dopravnej jednotky a účelnosti systémovej interpretácie tohto procesu sa dá tento proces rozčleniť na tieto prirodzené na seba nadväzujúce (spravidla obojstranne) ovplyvňujúce činnosti:

Blokové s c h é m a:

1. Analýza problému
 - A. Formulácia požiadaviek na novú dopravnú jednotku
 - B. Analýza zadania a predbežných návrhov reálnych možností (variant riešení)
2. Optimalizácia návrhu
 - C. Sústava vstupných údajov
 - D. Model úlohy, výpočtové algoritmy (štúdie, diplomové práce)
 - E. Metódy analýzy, optimalizácia a simulácia
 - F.1 Teoretické (prirodzené) optimum
 - F.2 Realizovateľné optimá
3. Rozpracovanosť návrhu
 - G1 Štúdia dopravnej jednotky
 - G2 Predprojekt dopravnej jednotky
 - G3 projekt dopravnej jednotky
4. Realizácia návrhu
 - H. Stavba prototypu
 - I. Vývojové skúšky
5. Sériová výroba
 - J.
6. Využitie
 - K. Intenzívne prevádzkové skúšky
 - L. Vlastná prevádzka u dopravnej spoločnosti (koniec Richter)

Zložitosť objektívneho hodnotenia dopravnej jednotky ako dopravného systému: (časť 2. Optimalizácia návrhu)

- logistický systém, stĺpikový graf dopráv, použitie obr. 1 - logistika,
- logistický systém, použitie grafu 3.1 - logistika,
- logistický systém, použitie grafu 3.2 dopráv - logistika,
- kritériálne úrovne „vyššie formy“ – Porovnanie úrovne na základe pomerného čísla stroja v danej skupine porovnávaných strojov – realizované,
- metaúrovne matice inovácie „vyššie formy“ Hľadanie aktuálnosti inovácie na základe determinantu matice inovácie – nerealizované

3. 2 Mapa situácie a 3 grafy slúžiace ku porovnaniu (vid' samostatné obrázky, mapacol.doc; stĺpik.doc; 3,1.doc, 3,2.doc)

4. Porovnanie integrálnych dráh

4.1 Popis integrálnych dráh

Zadané parametre pre integrálnu dráhu:

Dopravný výkon (perspektíva) 250 – 750 ľudí/h

Hmotnosť človeka – 80 kg + 10 kg

Príkon trakčného vozidla – zubačka – uvedené ďalej

Dĺžka trasy – 80 km

Vid' obr.1 Mapa navrhutej dráhy LM – Zakopané

Na trati Liptovský Mikuláš – Zakopané máme použiť integrálnu dráhu napr. s dvojistou dráhou (na obojsmernú prevádzku).

Tulák; Príloha č. 1

Dĺžka trate	80 km
Prepravované množstvo:	3x 62 osôb + batožina = 3 x 60 x 90 = 16,2 t
Súprava 2 vagónov	13t + 13 t + 26 t
Prepravované množstvo:	3 x 62 osôb (súprava 3 vagónov)
	52 + 16,2 = 68 200 kg = 68,2 t; 69 t
Hmotnosť loko	26 t
Rýchlosť (ako loko)	30 km/h (nápis v kabíne riadiča ⁺); 8,33 m/s
Príkon (Výkon priemerný)	645 kW
Napájacie napätie	1 500 V
Trvalý prúd ⁺	45 A (1500 x 245 = 367,5 kW)
Hodinový prúd ⁺	310 A (1500 x 310 = 465 kW)
Maximálny prúd ⁺	520 A (1500 x 520 = 780 kW)
Maximálny radiaci ⁺	430 A (1500 x 430 = 645 kW)
Ťažná sila	645/8,33 = 77,43 kN

Ozubnicová železnica; Príloha č. 2

Parametre integrálnej dráhy sú navrhnuté:

Dĺžka trate	80 km
Prepravované množstvo:	2x 62 osôb + batožina = 2 x 60 x 90 = 9,92 t
Súprava 2 vagónov	13 t + 26 t
Prepravované množstvo:	2 x 62 osôb (súprava 2 vagónov)
	39 x 9,9 = 48 900 kg = 48,9 t; 49 t
Hmotnosť loko	26 t
Rýchlosť (ako loko)	30 km/h (nápis v kabíne riadiča ⁺); 8,33 m/s
Príkon (Výkon priemerný)	645 kW
Napájacie napätie	1 500 V
Trvalý prúd ⁺	45 A (1500 x 245 = 367,5 kW)
Hodinový prúd ⁺	310 A (1500 x 310 = 465 kW)
Maximálny prúd ⁺	520 A (1500 x 520 = 780 kW)
Maximálny radiaci ⁺	430 A (1500 x 430 = 645 kW)
Ťažná sila	645/8,33 = 77,43 kN

Električková jednotka; Príloha č. 4

Parametre integrálnej dráhy sú navrhnuté: (z prospektu ŽOS)

Dĺžka trate	80 km
Súprava – hmotnosť plne obsadenej	77,7 t; 78 t (odvodené z motorovej súpravy)
Prepravované množstvo:	2x 88 osôb + batožina = 2 x 88 x 90 = 15,84 t
Súprava 2 vagónov	42 t + 57 t (nápis na električke)
Prepravované množstvo:	2 x 88 osôb = 176 osôb (súprava 2 vagónov)
	42 + 57 + 15,84 = 114,84 t; 115 t
Hmotnosť loko	57 t
Rýchlosť maximálna (ako loko)	30,0 až 80 km/h t.j. 8,33 až 22,22 m/s
Príkion (Výkon na kolese)	600 kW
Výkon elmg. brzdy	599 kW
Ťažná sila na háku	45 kN

Závesná doprava; Príloha č. 5

Parametre závesnej dráhy sú navrhnuté:

Dĺžka trate	80 km
Prepravované množstvo:	40 osôb (súprava 5 vagónov, dĺžka súpravy vozňov 22, 19 m)
Po zdvojnásobení šírky vozidla	80 osôb (súprava 5 vagónov, dĺžka súpravy vozňov 22, 19 m)
Kapacita ťažnej sily loko BEVEX	40 t
Hmotnosť loko BEVEX	4,4 t
Využitie ťažnej sily ku hmotnosti	1,7
Rýchlosť (ako loko)	2 m/s; 7,2 km/h
Príkion (Výkon priemerný)	$1,7 \cdot 4400 \text{ kg} \cdot 9,81 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2} \cdot 2,0 \text{ ms}^{-1} = 146\,757,6 \text{ W} = 146,757 \text{ kW} - 150 \text{ kW}$
Hmotnosť vozňa na prepravu osôb	1 t
Kapacita vozňa	8 osôb – 8 x 90 kg = 0,72 t
Hmotnosť upraveného vozňa	1,5 t
Zvýšená kapacita vozňa	16 osôb – 5 vozňov x 16 x 90 kg = 7,2 t
Preprava 5 vozňov	7,5 + 7,2 + 4,4 = 19,1 t ; 20 t

Elbus; Príloha č. 6

Parametre integrálnej dráhy sú navrhnuté:

Dĺžka trate	80 km
Prepravované množstvo:	tab. 3; 1x 28 osôb + batožina = 1 x 28 x 90 = 2520
Hmotnosť trakčného vozidla	tab. 34; 10,7 t + 0,08 x 28 = 10,7 + 2,52 = 13,22 t
Rýchlosť	20 km/h (celoštátny priemer pre elbusy, odpovedajúci aj pre dieselbusy); 5,55 m/s
Príkion (Výkon priemerný)	tab. 3; 150 kW
Ťažná sila	150/5,55 = 27 027 N

Dieselbus; Príloha č. 7

Parametre integrálnej dráhy sú navrhnuté:

Dĺžka trate	80 km
Prepravované množstvo:	tab. 3; 1x 44 osôb + batožina = 1 x 44 x 90 = 3960
Hmotnosť trakčného vozidla	tab. 34; 12,2 t + 0,09 x 44 = 12,2 + 3,96 = 16,16 t
Rýchlosť	20 km/h (celoštátny priemer pre elbusy, odpovedajúci aj pre dieselbusy); 5,55 m/s
Príkion (Výkon priemerný)	tab. 3; 205 kW
Ťažná sila	205/5,55 = 36 930 N

Osobný automobil; Príloha č. 8

Parametre integrálnej dráhy sú navrhnuté: (volené parametre podľa MB 1000)

Dĺžka trate	80 km
Prepravované množstvo:	4 cestujúci + batožina
Automobil – hmotnosť plne obsadeného	0,8 t
	4 x 90 = 360 kg = 0,36 t
Prepravované množstvo:	1 x 4 osoby + batožina = 1 x 4 x 90 = 360 kg
Prepravované množstvo:	0,80 + 0,36 = 1,16 t

Priemerná rýchlosť
Ťažná sila na háku

60 km/h t.j. 16,66 m/s
 $60/16,66 = 3,60$ kN

4.2 Relevantné porovnanie stĺpikový graf, obr. 1, s návrhom optimálnych navrhovaných integrálnych dráh

Výsledná analýza priniesla podľa tohoto logistického parametra nasledovné poradie: (t.km; osob.km)

1. Električková jednotka	1. Električková jednotka
2. Motorová jednotka	2. Tulák
3. Tulák	3. Motorová jednotka

4.3 Relevantné porovnanie graf obr. 3.1, s návrhom optimálnych navrhovaných integrálnych dráh

Vid' zakreslenie v grafe 3.1 a nasledovné poradie:

1. Závesná doprava
2. Automobil
3. Dieselbus

4.4 Relevantné porovnanie graf 3.2, s návrhom optimálnych navrhovaných integrálnych dráh

Vid' zakreslenie v grafe 3.2 a nasledovné poradie

1. Električková jednotka
2. Závesná jednotka
3. Tulák

4.5 Relevantné porovnanie 1, s návrhom optimálnych navrhovaných integrálnych dráh podľa parametra $S_k / 1$ osobu, resp. $Osôb / 1 S_k$

Výsledná analýza priniesla podľa tohoto logistického parametra nasledovné poradie:

1. Električková jednotka	1. Električková jednotka
2. Motorová jednotka	2. Tulák
3. Tulák	3. Motorová jednotka

4.6 Viackriteriálne hodnotenie („váhy“ dôležitosti uvedené v tomto závere)

Výsledná analýza priniesla podľa tohoto logistického parametra nasledovné poradie: (kJ/t.km; kJ/osob.km)

1. Elbus	1. Automobil
2. Motorová jednotka	2. Elbus
3. Tulák	3. Závesná doprava

Celkové hodnotenie poradia v šiestich porovnávaných úrovniach: (kJ/t.km; kJ/osob.km; $S_k / 1t$; $S_k / 1os.$; Σ kritériálnych metód t.km; Σ kritériálnych metód osob.km)

1. Električková jednotka
2. Automobil
3. Motorová jednotka

Analýza systémov dopravy

Trakcie:

- motorová trakcia
- elektrická trakcia

Druh dopravy

- adhézna doprava koľajová
- adhézna doprava cestná
- závesná doprava

Možné analýzy

- upraviť rýchlosť pod 30 km/h
- voliť inú dopravnú vzdialenosť v súlade s dobou dopravy max. 1 h
- spresniť účinnosť prenosu a usmernenia el. energie

Hodnotiaca tabuľka dopravných systémov

- pre dráhu 80 km
- pre priemernú rýchlosť 30 km/h
- pre parameter t.km
- pre parameter osôb.km*)

Tab. 1

Parameter	Tulák, oz. jednotka	Ozubnicová jednotka	Motorová jednotka	Elektrická jednotka	Závesná doprava	Elbus	Dieselbus	Automobil	"Váhy"
Kapacita jednotky (počet osôb)	186	124	110	176	80	28	44	4	0,6
Príkon, výkon, uvažovaný pre prechod členitým terénom (kW)	645	645	550	600	150	150	205	60	0,1
Rýchlosť priemerná (km/h)	30	30	30	30	7,6	20	20	60	0,08
Hmotn. jednotky so sediacimi osobami 100% (t)	69	49	88	115	20	20	13,2	1,16	0,1
SUMA 1, stĺpkový graf, obr. 1	1 122,18 416,2 *)	1 580,2 624,4 *)	750,3 600,2 *)	626,34 409,2 *)	3 750,00 937,5 *)	2 044,4 965,25	2 285,00 1 497,60 *)	3200,70 928,21 *)	0,04
SUMA 2, graf, obr. 3.1	3,2	2,27	5,57	5,74	0,96	1,76	1,57	1,12	0,04
Suma 3, obr. 3.2	9,34	13,16	6,25	5,22	7,5	11,35	12,68	51,72	0,04

POMERNÉ ČÍSLA (PARAMETER X „VÁHA“) **)

- pre dráhu 80 km
- pre priemernú rýchlosť 30 km/h
- pre parameter t.km
- pre parameter osob.km*)

Tab. 2

Parameter	Tulák, oz. jednotka	Ozubnicová jednotka	Motorová jednotka	Elektrická jednotka	Závesná doprava	Elbus	Dieselbus	Automobil	“Váhy“
Kapacita jednotky (počet osôb)	186 111,6 **)	124 74,4 **)	110 66,0 **)	108 63,6 **)	80 48,0 **)	28 16,8 **)	44 26,4 **)	4 2,4 **)	0,6
Príkon, výkon, uvažovaný pre prechod členitým terénom (kW)	645 64,5 **)	645 64,5 **)	550 55,0 **)	600 60,0 **)	150 15,0 **)	150 15,0 **)	205 20,5 **)	60 6,0 **)	0,1
Rýchlosť, priemerná (km/h)	30 2,4 **)	30 2,4 **)	30 2,4 **)	30 2,4 **)	7,2 0,57 **)	20 1,6 **)	20 1,6 **)	60 4,8 **)	0,08
Hmotnosť jednotky so sediacimi osobami 100% (t)	69 6,9 **)	49 4,9 **)	88 8,8 **)	115 11,5 **)	20 2,0 **)	20 2,0 **)	13,2 1,32 **)	1,16 0,12 **)	0,1
SUMA 1, stĺpikový graf, obr. 1	1 122,18 416,2 *) 44,88 **) 16,64 *) **)	1 580,2 624,4 *) 63,21 **) 24,97 *) **)	750,3 600,2 *) 30,0 **) 24,0 *) **)	626,34 666,93 *) 25,05 **) 8,14 *) **)	3 750,00 937,5 *) 150 **) 38,7 *) **)	2 044,4 965,25 81,77 **) 38,61 *) **)	2 285,00 1 497,60 *) 91,4 **) 59,9 *) **)	3200,70 928,21 *) 12,8 **) 37,12 *) **)	0,04
SUMA 2, graf, obr. 3.1	3,2	2,27	5,57	5,74	0,96	1,76	1,57	1,12	0,04
Suma 3, graf, obr. 3.2	9,34	13,16	6,25	5,22	7,5	11,35	12,68	51,72	0,04
Σ viac.k. t.km	230,77	210,02	162,67	162,99	215,90	117,01	142,08	143,42	
Σ viac.k. os.km	202,53	171,78	156,67	146,08	105,60	73,85	110,58	52,54	

Hodnotiacia tabuľka vybraných parametrov

- pre dráhu 80 km
- pre priemernú rýchlosť 30 km/h
- pre parameter t.km
- pre parameter osôb.km*)

Tab. 3

Parameter	Tulák, oz. jednotka	Ozubnicová jednotka	Motorová jednotka	Elektrická jednotka	Závesná doprava	Elbus	Dieselbus	Automobil
kJ / t.km	44,88	63,21	30,0	25,05	150	81,77	91,40	128,00
kJ / os.km	16,64	24,94	24,0	16,36	38,7	38,61	59,9	37,12
Sk / 1 t	0,796	1,12	0,496	0,445	2,48	1,45	1,51	2,11
Sk / 1 os	0,296	0,44	0,397	0,29	0,64	0,686	0,991	0,61
Σ viac.k. t.km	230,77	210,02	162,67	162,99	215,90	117,01	142,08	143,42
Σ viac.k. os.km	202,53	171,78	156,67	146,08	105,60	73,85	110,58	52,54

Prepočet

el. trakcia:

- cena 2 Sk / 1 kWh
- účinnosť prenosu a usmernenia el. energie $\eta = 50\%$

motorová trakcia:

- účinnosť nafta – Mk; resp. palivo – hriadeľ: $\eta = 35\%$
- výhrevnosť 43 000 kJ / 1 kg
- hustota $\rho = 0.82$ kg / 1l
- cena nafty 31 Sk / 1l

Poradie dopravných systémov z tab. 3

- pre dráhu 80 km
- pre priemernú rýchlosť 30 km/h

Tab. 4

Parameter	Tulák, oz. jednotka	Ozubnicová jednotka	Motorová jednotka	Elektrická jednotka	Závesná doprava	Elbus	Dieselbus	Automobil
kJ / t.km	3	4	2	1	7	6	5	4
kJ / os.km	2	4	3	1	7	6	8	5
Sk / 1 t	3	4	2	1	8	5	6	7
Sk / 1 osobu	2	4	3	1	5	7	8	6
Σ viac.k. t.km	8	7	3	5	6	1	4	2
Σ viac.k. os.km	8	7	6	5	3	2	4	1
- súčet umiestnení - priemer umiest.	26,0 4,33	29,0 4,83	19,0 3,16	14,0 2,33	36,0 6,00	27,0 4,50	35,0 4,37	27,0 3,37
Výsledné umiestnenie	4	7	2	1	8	6	5	3

4.7 Možné ďalšie analýzy

- uplatnenie myšlienky zotrvanie v integrálnej doprave max. 1 h
- uplatnenie myšlienky spresnenia dopravných rýchlostí

5. Neopakovateľnosť žiadosti na projekt EU

Vlastnosti navrhovanej integrálnej dráhy:

- presadzuje sa jednotka s trakčným vozidlom koľajových vozidiel (zaostali cestné trakčné vozidlá, zaostali závesné trakčné vozidlá bez adhézie),
- presadzujú sa „ťažšie“ jednotky napriek hmotnosti cca 100 t, najmä pri zmene porovnávajúceho parametra /t.km na /osob.km,
- jednotka musí mať kapacitu okolo 180 osôb,
- jednotka môže dosahovať dopravnú rýchlosť ca 20 km/h,
- vzhľadom na uvedené rámcové parametre je nutné vykonať kapacitné prepočty potrebného výkonu trakčného vozidla a prenosového výkonu trolejou,
- jednotky môže byť vyrobené v podmienkach SR napr. ŽOS Vrútky
- vzhľadom na zložité pomery sklonov navrhovanej dráhy je nutné uvažovať vo vybraných úsekoch s použitím ozubnicového pohonu,
- navrhovaný systém „tulák“ t. j. trojča je vhodným vozidlom s reálnymi atribútmi po vykonaní uvedenej výkonovej analýzy,
- pre bočné dráhy sa vytvára vhodná optimalizácia pre Elbus, závesnú dráhu, a p. (Litp. Mikuláš – Demänovské jaskyne, Spálená dolina, Oravice – Oravská priehrada),

- v súlade s medzinárodnými projektmi, nie je vhodné uvažovať s pohonmi (alternatívne palivá), ktoré ešte nemajú realizáciu od súčasnosti do 5 rokov, t.j. nie je výhľad hromadnej realizácie
- je nutné pripraviť 300 odborníkov z príslušných obcí na dennú prevádzku integrálnej dráhy, aby sa predišlo zamestnávaniu len zaučených pracovníkov, čím sa upevní stabilita obyvateľstva v regióne (bez migrácie za prácou do SRN, Francúzska a p.), a zníži sa nezamestnanosť o 2 % (prepočty viď PROJECT)
- skúsenosti z prevádzky koľajovej alebo závesnej dopravy dávajú predpoklady zvládnutia školenia (Žilina, Banská Bystrica, Lipt. Mikuláš) odborníkov, v štátnych vzdelávacích ústavoch.

Poznámky a odporúčenia:

- navrhujeme projekt s názvom napríklad „**Karpatský okruh**“ a musí pre presadenie v orgánoch únie vyjadrovať riešenie dopravy Západo - Karpatského regionu v rámci Tatier (Nízkyh aj Vysokých).
- navrhovaný projekt by mal obsahovať len segment integrálnej dráhy,
- v projekte sa nemôžu objavovať a naznačovať nákupy dopravných zariadení zo Švajčiarska, USA, ktoré nie sú členmi EU,
- zrejme bude potrebné nájsť vhodného partnera v rámci EU, pretože 50 % investícií sa musí vrátiť do štátov EU, resp. 50 % poskytnutie od vlády v SR. Je nutné projekt ísť predstaviť poslancom,
- priebežne v inštitucionálnych výskumoch univerzít v SR, je nutné trvalo riešiť aspekty spojené s projektom dráhy.

6. Záver

Jednoznačné závery nie je potrebné dosiahnuť v tejto etape návrhov. Môžeme preto v segmente ponúkať optimálne alternatívy, ktoré sú vhodné pre realizáciu a naše odporúčenia nestoja na indiciách a vyplynuli z dôkladnej analýzy.

Návrh do uznesenia

- účastníci na technickej rade dňa 30. októbra 2003 súhlasia s pokračovaním výskumných a projekčných prác prípravy integrálnej dráhy

Literatúra a prevzaté údaje (eventuálne vlastný výskum):

[1] Richter K.: Aplikace hodnotové analýzy při návrhu, výrobě a využití letadel, skripta, ČVUT Praha 1977

[2] vlastný výskum – údaje zo SC dňa 17. júla 2003 s p. Zábrodským, pri prechode plánovanou trasou

[3] Král M.: Kurz Riadenia Inovácií, 1. vydanie, zborník Výskum DMZ 2002, KKVMZ, Žilina 2002, zverejnené na www stránke Katedry koľajových vozidiel, motorov a zdvíhadiel, oddelenie zariadení (www@kkvmz.utc.sk)

[3] Ducker P.F.: Výzvy managementu pre 21. storočie, management press, Praha, 2000

[1a] Štúdia inter-regionálneho rozvoja ZAKOPANÉ – ZUBEREC, štúdia s mapou integrálnej dráhy, 4 str.,

[2a] VEZUW, „Turistická zóna“, LM – Veľké Borové . Zuberec, WITOW – Zakopané doprava, služby v CR, obnova dediny, informačný systém a životné prostredie, štúdia, návrh Občianske združenie Modrá planéta HEARTH 2000, aktualizácia jún 2003, 10 str.

[3a] získané údaje na SC dňa 17. júla 2003

Literatúra a prevzaté údaje (eventuálne vlastný výskum):

[1b] Semestrálny príklad – 26 zimný semester šk.r. 2003/04

[2b] Semestrálny príklad – 34 zimný semester šk.r. 2003/04

[3b] Semestrálny príklad – Teória dopravných a manipulačných zariadení

[4b] Firemná literatúra – osobné vagóny rozchod 1345 mm – pôvodné označenie Bai – 2 x 88 sediacich cestujúcich,

[5b] Firemná literatúra – Tatranská zubačka

[6b] Firemná literatúra – električka ŽOS

[7b] Firemná literatúra – trolejbus MHD Žilina – kapacita – dvojča 100 sediacich cestujúcich

[8b] Král M., Knajbel P.: Teória dopravných a manipulačných zariadení a základy logistiky, učebná pomôcka KKVMZ, Žilina 2001 – NÁKLADNÉ TRATE: ručné trate so zaťažením do 1,6 t.m; napájacie napätie 42 V, čo umožňuje použitie odkrytých vodičov trolejového napätia; v prevádzke sa osvedčili závesné trate do nosnosti 20 t, jazdná rýchlosť vozíkov môže dosiahnuť až 100 m/min, t.j. 1,66 m/s.

[9b] Král M.: Kurz Riadenia Inovácií, 1. vydanie, zborník Výskum DMZ 2002, KKVMZ, Žilina 2002, zverejnené na www stránke Katedry koľajových vozidiel, motorov a zdvíhadiel, oddelenie zariadení (www@kkvmz.utc.sk)

[10b] Diplomová práca – integrálna dráha monument Žilina šk.r. 2001/2002

[11b] Diplomová práca – závesná lokomotíva pre závesnej dopravy šk. r. 2002/2003

[12b] Diplomová práca – brzdny vozík pre závesnú dopravu (riešenie eventuality, použitia závesnej dopravy pre prepravu osôb) šk. r. 2003/2004

[1a] Štúdia inter-regionálneho rozvoja ZAKOPANÉ – ZUBEREC, štúdia s mapou integrálnej dráhy, 4 str.,

[2a] VEZUW, „Turistická zóna“, LM – Veľké Borové - Zuberec – Zakopané doprava, služby v CR, obnova dediny, informačný systém a životné prostredie, štúdia, návrh Občianske združenie Modrá planéta HEARTH 2000, aktualizácia jún 2003, 10 str.